

часом управляють, подаються на електроди тиристорів, що управляють.

Лабораторний стенд дозволяє отримувати механічні та електро-механічні характеристики асинхронного двигуна та вимірювати динамічний момент на валу асинхронного двигуна.

РОЗРОБКА ГОЛОВНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОЗДОВЖНЬО-СТРУГАЛЬНОГО ВЕРСТАТА З ПОСЛІДОВНОЮ СИСТЕМОЮ СТАБІЛІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ

Ізотов Е.О., Міщенко О.П.

Науковий керівник – Фатєєв В.М., канд. техн. наук, доцент

Розглядаючи усе різноманіття сучасних виробничих процесів, в кожному конкретному виробництві можна виділити ряд операцій, характер яких є загальним для різних галузей народного господарства. До їх числа відносяться доставка сировини і напівфабрикатів до витоків технологічних процесів і переміщення виробів в процесі обробки; навантажувально-розвантажувальні роботи на складах, залізничних станціях, в морських і річкових портах; переміщення вантажів при будівельно-монтажних роботах і при видобутку корисних копалин, а також багато інших.

Для найбільш масових кранів загального призначення починають широко застосовуватися електроприводи на основі короткозамкнутих двигунів, значна частина кранів виготовляється з управлінням з підлоги, а швидкохідні крани для важких режимів роботи комплектуються різними системами тиристорів і транзисторних, що забезпечують глибоке регулювання швидкості, плавність пуску і гальмування при вимогах, що постійно підвищуються, до економії енергоресурсів.

Мета роботи. Розробити електропривод поздовжньо-стругального верстата з послідовною системою стабілізації швидкості

Матеріали та результати дослідження. В групу стругальних верстатів входять поперечно-стругальні, поздовжньо-стругальні та довбальні верстати. Характерна особливість стругальних верстатів – поступальне переміщення різців або деталей з режимом стругання при прямому ході і здійснення переривчастою поперечною подачі після кожного одинарного або подвійного ходу різця або деталі.

В роботі розробляється головний електропривод поздовжньо-стругального верстата, кінематична схема якого наведена на рисунку 1. Привід забезпечує по напрямних зворотно-поступальний рух столу 1, на якому закріплено оброблюваний виріб 2. Головний рух здійснюється від двигуна постійного струму 3. Через одноступінчатий ре-

дуктор з шестернями 4 і 5 обертання передається на рейкову шестірню 6, яка з допомогою зубчастої рейки 7 здійснює головний зворотнопоступальний рух столу.

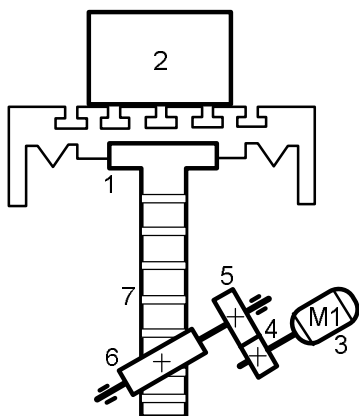


Рисунок 1 – Кінематична схема головного електроприводу поздовжньо-стругального верстата

Залежно від вимог до точності стабілізації і діапазону регулювання швидкості застосовують різні зворотні зв'язки. У системі ТП-Д можна застосувати негативний зворотний зв'язок по напрузі перетворювача. Проте в такій системі навіть при астатичному законі регулювання напруги величина $\Delta\omega_c$ не може бути що менший відповідає на природній характеристиці $\Delta\omega_{cc}$. При цьому величина статизма на природній характеристиці ΔS_{x3} визначається номінальними даними двигуна, буде $\Delta S_{x3} > (8 \div 10) \%$.

Завдання на роботу потребує забезпечити стабілізацію швидкості з більш високою точністю.

Тому в роботі вибирається система ТП-Д з головним негативним зворотним зв'язком за швидкістю двигуна. На рисунку 2 приведена функціональна схема замкнутої системи ТП-Д, що реалізовує принцип управління по відхиленню. У ній необхідний статизм забезпечується за допомогою вибору закону регулювання і налаштувань регулятора швидкості AV, а час регулювання і перерегулювання – структурою і параметрами послідовного пристрою (КУ), що коригує. До вузла підсумовування на вході AV окрім сигналу завдання швидкості U_{3c} подається сигнал зворотного зв'язку за швидкістю U_{dc} , який знімається з виходу тахогенератора BR. Вхідний сигнал для регулятора швидкості

$U_{вх}$ буде рівний $U_{вх}=U_{зс} - U_{дс}$. Реактор LR обмежує на необхідному рівні пульсації випрямленого струму.

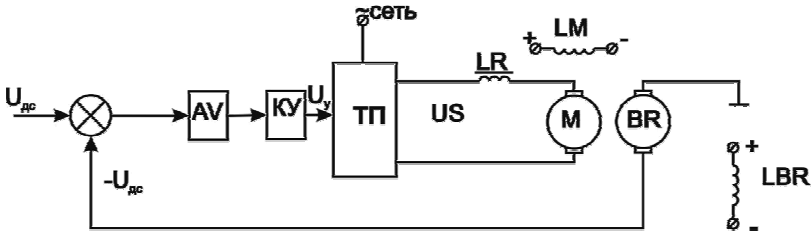


Рисунок 2 – Функціональна схема системи стабілізації швидкості

Для розгляду фізичного процесу стабілізації швидкості в цій системі припустимо, що двигун працює в режимі, що встановився, з деякою швидкістю і $M = M_c$. При збільшенні з технологічних причин моменту навантаження M_c швидкість двигуна відповідно до рівняння руху електроприводу почне знижуватися, оскільки момент двигуна M , що обертає, став менше моменту навантаження M_c . відповідно є зменшився сигнал зворотний зв'язок за швидкістю $U_{дс}$, що при $U_{зс}=\text{const}$ привів до збільшення сигнал $U_{вх}=U_{зс} - U_{дс}$. Це, у свою чергу, приведе у збільшенню сигналу управління на вході перетворювача тиристора, збільшенню ЕДС перетворювача і напруги на якорі двигуна, а отже і швидкості двигуна.

При зменшенні M_c швидкість двигуна збільшуватиметься. Зворотний зв'язок за швидкістю почне діяти в іншому напрямі, приводу до зниження ЕДС перетворювача, напруги на якорі двигуна і його швидкості. Вузол підсумовування на вході регулятора швидкості моделює блок (Sum). Для візуального представлення результатів моделювання використовується блок (Scope).

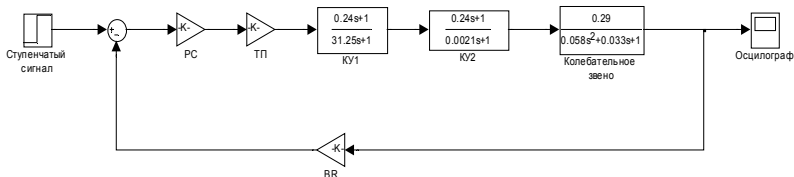


Рисунок 3 – Система керування з пристроєм, що коригує

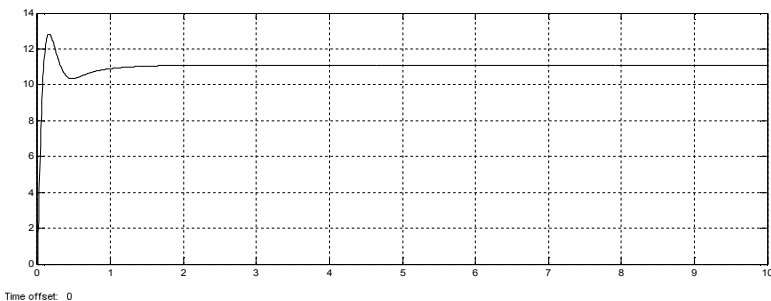


Рисунок 4 – Перехідна характеристика

В роботі виконано аналіз системи стабілізації швидкості з послідовним корегувальним пристроєм. Проаналізовано вимоги, які пред'являють до електроприводів стругальних верстатів. Визначено функціональної схеми системи головного електроприводу поздовжнього стругального верстата.

Здійснено вибір елементів функціональної схеми системи електропривода і розрахунок їх статичних і динамічних параметрів. Розрахунок потужності і вибір двигуна, тиристорного перетворювача, датчика швидкості, об'єкта керування, регулятора швидкості, пристрою, що коригує. Визначено показники якості системи стабілізації швидкості

Включення в систему пристрою, що коригує, дозволило отримати задані показники якості. Перерегулювання склало 40%, час регулювання 0,45 с.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ШВИДКІСНОГО ЛІФТА

Пирожков О.В.

Науковий керівник – Сорока К.О., канд. техн. наук, доцент

Ліфти використовуються для вертикального переміщення пасажирів та вантажів, а підйомники – для переміщення вантажів з шахт або для переміщення пасажирів по нахиленому шляху. Оскільки підйомники не являються типовими загально промисловими механізмами, найбільша увага приділяється однокабінним ліфтам.

Ліфти з'явилися як підйомні пристрої на простий мотузці або ланцюга лебідок. У ліфта, підйомного крана, лебідки і інших підйомних механізмів один загальний предок - важіль, відомий людям з найдавніших часів. Важіль у вигляді колодезного журавля використовувався ще стародавніми єгиптянами.